

XIII Congreso Internacional de la AEHE
Ciencia, tecnología, innovación y desarrollo económico en perspectiva histórica
Bilbao, 1-4 septiembre 2020

Coordinadores

Santiago M. LÓPEZ (Universidad de Salamanca, España)
slopez@usal.es

Jesús M. VALDALISO (Universidad del País Vasco/EHU, España)
jesusm.valdaliso@ehu.es

Lorenzo DELGADO (Instituto de Historia, CCHS-CSIC, España)
lorenzo.delgado@cchs.csic.es

Plenaria 1. De imitadores a innovadores: políticas científico-tecnológicas e industrialización en España en el siglo XX

Desde que en 1997 se publicara el libro *¿Qué inventen ellos?: tecnología, empresa y cambio económico en la España contemporánea*, numerosos estudios han analizado la situación del atraso científico y tecnológico en la que se encontraba España en medio de la 2ª revolución industrial. Un aspecto que en el libro tenía una presencia constante, pero que no contaba con un estudio concreto, era la política científico-tecnológica, que ya entonces se empezaba a unir a la industrial y al objetivo de innovar. Desde el final de la II Guerra Mundial hasta la actualidad, estas políticas han co-evolucionado con el análisis de los economistas sobre la influencia de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo económico. Tanto desde el pensamiento económico como entre los historiadores de la ciencia y la historia económica se ha investigado y debatido sobre el papel de las políticas científico-tecnológicas en la superación de la 2ª revolución y la irrupción de la 3ª. Fue esta transición una coyuntura determinante para explicar nuestro presente.

España se quedó relegada en el empuje que supusieron las políticas de ciencia y tecnología orientadas a grandes retos y/o misiones de los años 60 y 70, que estuvieron encabezadas por Estados Unidos y la URSS, y que tuvieron en el caso de la primera a la OCDE como importante correa de transmisión y generación de consensos e instrumentos de acción en el plano internacional. Desde entonces nuestras políticas de ciencia y tecnología han registrado constantes vaivenes, tanto en la definición de objetivos como

en la asignación de recursos humanos y materiales para alcanzarlos. No se establecieron unos grandes objetivos tecnológicos con carácter estratégico como país, tal vez sólo el de la tecnología nuclear para luego abandonarlo. En los años 60 se crearon algunos organismos oficiales para encargarse del desarrollo de esas políticas, muy atentos a las recomendaciones de las organizaciones internacionales, pero siempre con presupuestos insuficientes, una precaria capacidad de coordinación del sistema y una débil conexión con el sector industrial. En plena crisis industrial de mediados de los 70 y con una fuerte terciarización, las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones irrumpieron de la mano de las políticas tecnológicas e industriales de oferta de los años 80. Se inició un nuevo pero leve proceso de convergencia caracterizado por las disparidades sectoriales, empresariales y territoriales. Esta dinámica fue en aumento con la oleada de los 90 de las nuevas políticas de innovación que conjugaban oferta y demanda. El inicio del siglo XXI trajo una convergencia y un fuerte crecimiento de la inversión pública en ciencia y tecnología. Pero se trató de un proceso frágil por un conjunto de carencias, como se apreció en su desmoronamiento posterior. En el momento de mayor derrotismo la conclusión fue unánime: había que transformar la base del modelo económico, pasando del trabajo barato, la construcción y el turismo a la tecnología y el capital humano. Esto llevó a reafirmar la importancia de las políticas sistemáticas y continuadas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) para hacer frente a los desafíos de la globalización, la desindustrialización, el cambio tecnológico y la innovación asociados a la denominada Industria 4.0 o 4ª Revolución industrial ¿Lo estamos consiguiendo esta vez? Desde la perspectiva a largo plazo pareciese que estamos culminado un proceso que va de imitadores a innovadores ¿Es una hipótesis plausible?

Teniendo en cuenta estos interrogantes para la reflexión común, la presente sesión se plantea analizar el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo económico de España, desde principios del siglo XX hasta la actualidad. Se aceptarán trabajos que examinen una diversidad de temas: el papel de las políticas públicas y las instituciones en diferentes niveles de análisis, del internacional al local; las trayectorias tecnológicas y/o las estrategias de cambio tecnológico e innovación de sectores y empresas; o la influencia del mercado de capital, los recursos humanos y el capital social en la investigación y la innovación. También se prestará especial interés a los diferentes enfoques y metodologías aplicados en los análisis: estudios de caso individuales o múltiples, planteamientos comparativos, enfoques macro, análisis de factores como el capital físico y el capital humano, así como el pensamiento económico sobre el cambio tecnológico. Con independencia de su temática y enfoque, se trata de reflexionar sobre el papel que la ciencia, la tecnología y la innovación han desempeñado en el desarrollo económico de España y de extraer lecciones para el desafío actual derivado de la Industria 4.0 y la llamada por algunos autores 4ª Revolución industrial, aspectos todos que los *policy-makers* y agentes relevantes de los sistemas de innovación están diseñando en la

actualidad y sobre los que debemos aportar nuestra capacidad de reflexión para orientar políticas públicas en este terreno.

COMUNICACIONES

ALABORT, Endika; VALDALISO, Jesús M^a. (Universidad del País Vasco/EHU, España), *Políticas de ciencia, tecnología e innovación y convergencia tecnológica de la industria vasca: el papel de SPRI, c. 1980-2016.*

El objetivo de este trabajo es analizar el papel de la agencia de desarrollo regional del Gobierno Vasco, SPRI, en el diseño e implementación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación y su impacto en la convergencia tecnológica de la industria vasca. La trayectoria económica seguida por el País Vasco desde 1980 en adelante ha sido caracterizada como una historia exitosa de transformación industrial, que ha sido posible gracias a unas políticas de promoción industrial muy activas y sostenidas a lo largo del tiempo (OECD, 2011; Morgan, 2016; Porter et al., 2016; Valdalisó, 2019). En la actualidad, el País Vasco se encuentra dentro del grupo de regiones europeas tecnológicamente avanzadas con un fuerte peso de las actividades industriales, cuya importancia en el PIB es muy superior a la media de las regiones españolas y europeas (Walendoski y Rivero, 2014). Aunque existen visiones generales de la evolución de la política industrial vasca (Aranguren et al., 2012; Valdalisó, 2015; Valdalisó, 2019), carecemos de un análisis detallado del principal brazo ejecutor de la misma, SPRI.

El trabajo tiene tres grandes apartados. En un primer lugar se presentan las líneas maestras de la política de ciencia, tecnología e innovación del Gobierno vasco a lo largo de este periodo y algunos indicadores generales de la convergencia tecnológica de la industria vasca. A continuación, se analiza el papel de SPRI y de los principales programas desarrollados por la agencia en materia de ciencia, tecnología e innovación. Por último, se examinan en detalle dos programas concretos. El primer tipo de programas se encuentra dentro del marco de servicios que las Agencias de Desarrollo Regional ofrecían hasta finales de la década de 1980; mientras que el segundo grupo de programas encaja con las funciones que la teoría ha definido para el modelo de Agencias de Desarrollo Regional que apareció a comienzos de la década de 1990.

El primero son los Préstamos SPRI a la inversión industrial, iniciados en 1984 y dirigidos a facilitar la reconversión y fomentar la promoción industrial y el empleo (Préstamos de Promoción 1984-1986, Préstamos Personales 1986-1992, Préstamos de Inversión Innovadora 1987-1992 y Préstamos de Nuevas Iniciativas Empresariales 1987-1992). El

segundo grupo de programas analizado comienza en la década de 1990 y se dirige a fomentar la I+D+i empresarial y ha tenido una notable continuidad hasta la actualidad (Programa de Gestión Tecnológica e Innovación 1991-1994, INTEK 1997-2005 e INNOTEK y GAITEK).

ÁLVARO, Adoración (CUNEF, España), *Política científico-tecnológica e iniciativa privada en España. Los Planes Concertados de Investigación de la CAYCIT (1969-1986)*.

Si bien la ciencia se había comenzado a institucionalizar en España en el primer tercio del siglo XX, la guerra civil (1936-1939) y la posguerra supusieron una ruptura en esta trayectoria hasta la planificación indicativa que guiaría la política económica, pero también científica, durante la definitiva modernización de la economía española, ya en la década de 1960 (Sánchez Ron 1999, Romero de Pablos y Santesmases 2008, López 1999). En este contexto, con el fin de impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, el gobierno español creó en 1958 la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT), dando con ello los primeros pasos hacia la configuración del actual sistema de innovación del país (Sanz 1997, Romero de Pablos 2008). Entre las actividades que se encomendaron a esta Comisión se encontraban, desde 1968, los Planes Concertados de Investigación, a través de los cuales la Administración apoyaba financieramente la investigación aplicada en el sector privado.

El objetivo de esta comunicación es examinar cómo desde el Estado se impulsó la innovación en la empresa privada a través de los planes concertados de la CAYCIT entre 1969, cuando se inicia este programa, y 1986, fecha que inaugura un profundo proceso de cambio institucional con la entrada de España en la actual Unión Europea. Por un lado, se analiza cómo se reorienta la actuación de la CAYCIT hacia la industria y hacia la empresa privada y, por otro, se reconstruye, a nivel sectorial y empresarial, los proyectos impulsados, con el fin de proporcionar un primer balance cuantitativo y cualitativo de su impacto. Con ello se pretende contribuir a un mejor conocimiento de la configuración del actual sistema de innovación español y de sus agentes individuales y colectivos, y, en concreto, de cómo el Estado y la iniciativa privada interactuaron para facilitar, o limitar, el crecimiento económico del país durante el desarrollismo y el proceso de crisis y reconversión que le siguió.

CALVO, Ángel (Universitat de Barcelona, España), *Estrategias locales de capacitación en I+D en las TICS: el caso de Telefónica a finales del siglo XX.*

Las relaciones entre las políticas científico-tecnológicas y la industrialización siguen constituyendo hoy en día unos de los puntos candentes del debate académico. Dentro del mismo destaca por su relevancia el papel de “las trayectorias tecnológicas y/o las estrategias de cambio tecnológico e innovación” de sectores y empresas.

Esta comunicación analiza la normalización de la I+D empresarial en un sector de alta tecnología –el de las telecomunicaciones y la electrónica -, en un país tecnológicamente dependiente –España- y en una etapa clave de su recorrido, jalonada por un doble proceso de veloz cambio tecnológico y de intensa liberalización. Centrada en la empresa por antonomasia de las telecomunicaciones –Telefónica- pero atenta al marco general, su propósito es explorar hasta qué punto la I+D se vio favorecida por la condición de monopolio semipúblico de la empresa, independiente de los presupuestos del Estado pero nutrido por su cercanía al Gobierno, en una fase de explosión cuantitativa y cualitativa de la demanda interna y con la vista puesta en el mercado exterior. Busca determinar, así, si se alineó con la dependencia tecnológica o se apartó de ella. La comunicación adopta una aproximación interdisciplinar y se sustenta primordialmente en fuentes primarias de gran riqueza, que permiten a la vez constatar resultados y desvelar la gestación de las políticas.

CARMONA-BADÍA, Xoan; GONZÁLEZ, Manuel; GUNTÍN, Xulia; VARELA-VÁZQUEZ, Pedro (Universidade de Santiago de Compostela, España), *Políticas científicas y de innovación en Galicia, 1981-2015.*

El diseño e implementación de políticas de innovación, así como de ciencia y tecnología, suponen un elemento central de los sistemas de innovación, con el objetivo de asegurar mayores niveles de competitividad y resiliencia. Así mismo, este proceso, en el que interactúan diversos agentes públicos y privados, se caracteriza por su naturaleza acumulativa a nivel institucional.

El objetivo del presente trabajo consiste en analizar las principales dinámicas y características de las políticas científicas-tecnológicas y de innovación en Galicia desde 1981, año en el que entra en vigor el Estatuto de Autonomía. La metodología empleada se basa en la consulta de informes técnicos y presupuestarios, y en la realización de entrevistas con los principales actores implicados. Además, se realiza una revisión exhaustiva de la literatura existente en el ámbito de estudio.

Los principales resultados muestran, por un lado, una transición desde una política científica-tecnológica a otra más transversal y sistémica con un mayor énfasis en la innovación. Por otro lado, se percibe gradualmente una mayor influencia del aprendizaje institucional en detrimento de la imitación, así como de un mayor peso de los niveles europeos frente a los estatales. Finalmente, se aprecia un abanico de instrumentos implementados más diverso.

CEBRIÁN, Mar; SÁNCHEZ, Esther; LÓPEZ, Santiago (Universidad de Salamanca, España), *Políticas e innovación en la Autonomía de Castilla y León*.

La ponencia refleja tres aspectos de la política industrial, tecnológica y científica que se han dado en la Comunidad de Castilla y León.

La primera versa sobre la política regional franquista que eligió Burgos para ubicar un polo de promoción industrial y Valladolid para un polo de desarrollo industrial. La instalación de nuevas empresas que fueron atraídas por los beneficios derivados de los polos fue un impulso decisivo a la industrialización de ambas provincias y a la llegada de inversión extranjera. Un ejemplo claro fueron las empresas Fabricaciones de Carrocerías S.A. (FACSA) y Fabricaciones Mecánicas Españolas S.A.(FAMESA), que nacieron al amparo del Polo de Desarrollo de Valladolid. La elevadísima inversión que supuso la puesta en marcha de ambas empresas permitió la integración vertical de la producción de FASA y condujo a que la Régie incrementara considerablemente su participación en Fasa, naciendo así Fasa-Renault.

La segunda es la visión externa que se tuvo del desarrollismo y el enlace con los planes de constitución de la Autonomía (desarrollar por Esther).

Por último, se da una visión general de la región en comparación con las regiones europeas utilizando el *European Regional Competitiveness Index*. Esta primera aproximación permite detallar las políticas tecnológicas y científicas más recientes ligadas a la Especialización Inteligente (RIS3 - Regional Innovation Strategy for Smart Specialization) que ha ido sustituyendo a las industriales desde el inicio de la Autonomía.

DELGADO, Lorenzo (CSIC, España), *La OCDE y la génesis del sistema de I+D en España*.

Desde el ingreso de España en la OCDE, en 1959, esta organización internacional emitió periódicamente informes y recomendaciones sobre la situación del sistema de I+D en España, al igual que hacía con otros Estados miembros de la misma. En esos análisis se examinaban las características de las principales entidades del país dedicadas a la

investigación, sus recursos humanos y materiales, sus líneas de acción, los mecanismos de coordinación, o la conexión entre investigación y desarrollo económico que impregnaba sus valoraciones. También se ponían de relieve las deficiencias más importantes que lastraban la actividad en este ámbito, y se señalaban las deficiencias en materia estadística que impedían establecer diagnósticos más precisos. El seguimiento de la labor de la OCDE respecto a España, debidamente contextualizada y confrontada con otras fuentes documentales, nos aporta una visión de conjunto del estado y evolución de ese sistema de I+D desde la fecha mencionada hasta las postrimerías del franquismo, lapso al cual se ciñe esta comunicación. Su interés radica en la importancia concedida por los gobiernos españoles a sus dictámenes, la perspectiva comparada con que estaban formulados al ponerlos en relación con otros países de la OCDE, y su influencia sobre algunas de las medidas que se tomaron en aquella época con el objetivo de configurar una verdadera política científica ligada a la modernización del país. Asimismo, esos informes y las respuestas de la administración española permiten apreciar hasta qué punto los gestores de esa política científica fueron conscientes de sus limitaciones para superar los obstáculos que debían afrontar. En definitiva, esta comunicación persigue indagar, a través de una valoración externa y comparativa, en las claves del sistema de I+D español, sus expectativas, sus iniciativas y sus incapacidades.

DÍAZ, Pablo; SÁEZ, Miguel Ángel (Universidad de Alicante, España), *Políticas siderúrgicas y trayectorias tecnológicas del sector en España y la CEE, c. 1960-c. 2010.*

Desde que, en la década de 1950, Europa perdiera el tren de la innovación en la producción de acero, transcurrieron al menos treinta años en los cuales fue necesario el empleo masivo de dinero público de los Estados y la CEE para lograr que la siderurgia, considerada una actividad estratégica, no desapareciera del panorama industrial del continente. Durante ese tiempo, los productores siderúrgicos tradicionales perdieron su histórico papel de liderazgo tecnológico a favor de nuevos jugadores, fundamentalmente Japón. Los países de Europa occidental se volvieron imitadores de las innovaciones y mejoras surgidas y desarrolladas fuera de sus fronteras. Dos de esas innovaciones, las acerías LD y la colada continua, así como el traslado de las unidades de producción a la costa, lejos de las fuentes de materias primas, transformaron para siempre la siderurgia mundial.

En la década de 1990, sin embargo, las empresas de ingeniería de Europa occidental se habían convertido en líderes mundiales en tecnología para la industria siderúrgica. Tras una larga etapa de intervención pública, comenzaban los procesos de privatización que convertirían a la siderurgia en un sector industrial normalizado, más o menos sujeto como

cualquier otro a las reglas competitivas del mercado. Las empresas siderúrgicas habían dejado la innovación en procesos de producción en manos de empresas de ingeniería especializada surgidas a raíz de la reestructuración financiada con dinero público. Los clientes de estas ingenierías fueron en un primer momento los Estados europeos, deseosos de renovar instalaciones para lograr una siderurgia competitiva, y a partir de ahí pasaron a proveer al sector en su conjunto. Las empresas, cada vez en mayor medida, exigían el mejor proceso a menor coste para nichos concretos de mercado: instalaciones a medida llave en mano. Por ello, la propensión a innovar fue muy fuerte, al hallarse en un sector aparentemente maduro pero muy competitivo, con fuerte tendencia a mejorar los procesos de producción.

Las innovaciones fundamentales difuminaban la antigua separación entre fábricas integrales (productos planos) y *minimills* (productos largos). Tales innovaciones afectaban a los sistemas de tratamiento de las materias primas y al proceso de la colada continua, y posibilitaban que los hornos eléctricos de las *minimills* produjeran planos de alta calidad y compitieran en los mercados de la chapa para automóviles, barcos y electrodomésticos, hasta entonces coto cerrado de las integrales. Dos innovaciones, en concreto, surgieron del conocimiento especializado adquirido por los constructores de maquinaria y contribuyeron de forma sustancial a la transformación de todo el sector del acero. La primera fue el *thin slab casting*, aceptado primero por Nucor y extendido luego con rapidez. A la altura de 1995, al menos cuatro empresas ofrecían este nuevo sistema: Mannesmann, Schloemann, Voest Alpine y Danieli (dos alemanas, una austríaca y una italiana). Para entonces, una docena de empresas siderúrgicas habían implantado diversas versiones de este proceso revolucionario ideado por las ingenierías europeas (en Estados Unidos, Japón y Europa Occidental). La segunda fue el *strip casting*, fruto de la colaboración entre las empresas de ingeniería y los productores de acero inoxidable, capaz de sustituir mediante un único paso directo el proceso habitual de colada continua. Ambas innovaciones redujeron a su vez las barreras de entrada de capital y posibilitaron la llegada de nuevos competidores. En la guerra entre las nuevas *minimills* (ahora llamadas compactas), deseosas de alcanzar más mercados y más cualificados, y las integrales, defendiéndose de las mejoras de las compactas, las empresas de ingeniería sirvieron a ambos bandos.

Hay diversos motivos que pueden estar detrás de la capacidad innovadora de las empresas citadas: la colaboración horizontal (incluidos cárteles o diversos acuerdos de colaboración a largo plazo) y vertical (suministros a largo plazo), los viajes de aprendizaje (a Japón, a Estados Unidos), las estrategias de diversificación o las de integración. Aquí nos centraremos en los incentivos provocados por las políticas siderúrgicas llevadas a cabo por los Estados y las instituciones supranacionales, partiendo de la constatación de que existe una relación estrecha entre las medidas públicas y las decisiones tecnológicas de

las empresas. En Europa occidental, las políticas siderúrgicas estuvieron definidas por los Estados hasta 1977 y se caracterizaron por una intensa intervención pública en la práctica totalidad de los países (desde la regulación de precios a la estatalización total del sector), siempre con un elevado grado de planificación. A partir de entonces y tras la declaración de crisis manifiesta, la Comunidad Económica Europea tomó el control de los procesos de reestructuración. En España, las acciones concertadas regularon la industria siderúrgica hasta 1980 y desde entonces comenzó un proceso de sucesivas reconversiones que duraron casi dos décadas y supusieron un elevado empleo de dinero público.

¿Qué llevó a la industria siderúrgica de Europa Occidental a perder la iniciativa tecnológica durante tres décadas y a recuperarla después? ¿Cuáles fueron las claves del paso de imitadores a innovadores protagonizado por las empresas de ingeniería? ¿En qué lugar se situó la industria siderúrgica española en este proceso europeo? ¿Tuvo la reestructuración de la siderurgia española los mismos efectos que tuvo la de Europa occidental en cuanto a recuperar posiciones en la innovación tecnológica? Estas son las preguntas que pretendemos responder en este trabajo, cuyo objetivo, en definitiva, es analizar la relación entre las políticas siderúrgicas de la segunda mitad del siglo XX y la innovación en la fabricación de acero.

MAGRO, Edurne (Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad, España); **UYARRA, Elvira** (Manchester Business School, UK), *La evolución de las políticas de innovación en la Unión Europea desde 1980 hasta la actualidad.*

Las políticas de innovación han evolucionado desde 1980, rompiendo con las políticas de innovación basadas en paradigmas neoclásicos anteriores, principalmente por tres motivos. El primero de ellos responde al reconocimiento de que la innovación no es el resultado de un proceso lineal, sino es un proceso complejo y sistémico; el segundo se deriva tanto de los procesos de globalización como de regionalización económicos, que han dado lugar a el surgimiento de políticas supranacionales y regionales de innovación; y el tercero y más reciente, la orientación de la innovación hacia retos sociales. La comunicación se centrará en ofrecer una visión de las diferentes teorías y políticas de innovación de los últimos años como un proceso que ha evolucionado conjuntamente.

ORTIZ-VILLAJOS, José M^a (Universidad Complutense de Madrid, España), *Capacidad innovadora y desarrollo económico español: un análisis comparado de largo plazo.*

El proceso de crecimiento económico moderno se inició en España con retraso, pero el país consiguió finalmente unirse al club de naciones desarrolladas en el siglo XX. Se trata, pues, de un caso de éxito, aunque relativo, pues la renta per cápita española no ha logrado nunca superar el umbral del 80% de la de los países más avanzados y en las últimas décadas ha mantenido unas tasas de desempleo muy por encima de la media europea. Una de las causas de estas limitaciones ha sido la relativamente baja inversión en ciencia y tecnología, tanto por parte del estado como de los empresarios españoles. Aunque esto fue mejorando desde mediados del siglo XX, lo ha hecho lenta e insuficientemente, por lo que el esfuerzo tecnológico español sigue estando hoy por debajo de la media europea y muy por debajo del de los países líderes. Debido a ello, España ha producido pocas empresas en los sectores tecnológicos punteros, que son los que tiran más de la economía y del empleo en un contexto de gran competitividad internacional. La generación de ese tipo de empresas depende en buena medida de la capacidad innovadora nacional, que es, por tanto, una variable clave para explicar el crecimiento económico. El objetivo de este trabajo es contrastar hasta qué punto la capacidad innovadora ha determinado la evolución económica española en el largo plazo. Como no existe una medida de dicha variable como tal, los investigadores han buscado indicadores aproximados, siendo el más utilizado las patentes concedidas en Estados Unidos. No es este un indicador perfecto, pero tiene la ventaja de estar disponible desde el siglo XIX hasta la actualidad, lo que es imprescindible para este estudio. Además, existen otros dos posibles indicadores con esa característica: las patentes de residentes y las publicaciones científicas de cada país. El trabajo analizará la relación entre los tres indicadores señalados y la evolución del PIB per cápita de España y otros diez países a largo de la época contemporánea. El análisis permitirá dilucidar cuál de las tres variables explica mejor la evolución del nivel de vida en el largo plazo, así como contrastar en qué medida la capacidad innovadora explica el diferente desempeño económico español en comparación con los demás países analizados.

PRESAS, Albert (Universitat Pompeu Fabra, España), *Reflections on a peripheral Paperclip project: A technological innovation system in Franco's Spain based on German technology transfer.*

This presentation considers the mechanisms of the knowledge transfer and the efforts made by Franco's regime during the 1950s and 1960s to create a culture of innovation by enlisting the help of German engineers. In the cases of CETME (light arms industry) and

HASA (aviation), the transfer of knowledge was closely connected to individuals, who passed on their expertise. In both cases, the presence of German specialists, whose priority was production, meant direct access to behavior and actions of highly qualified groups in charge of innovation and technological development. The Spanish authorities sought a fundamental proximity in the transmission of knowledge in order to make “*learning by interacting*” possible. Since learning cannot be reduced to observation and imitation but rather requires the continuous maturing of a given technical material culture, CETME could not continue with its development after the German specialists had left Spain. In the case of HASA, the economic-military treaties between Spain and the United States resulted in American military aid but the return of the German aviation specialists decapitated the Spanish strategy of innovation. JEN (Nuclear Energy Board), adopted a different strategy for its knowledge transfer. Due to the lack of scientific tradition, the initial group was very small. As a consequence of the international secrecy imposed on nuclear energy, work was carried out in an autonomous and isolated way, whereby the scientists sought their own technical solutions. While this involved a slow learning process in terms of domain knowledge, it ensured its consolidation and the consolidation of the project and of the group. German scientists were integrated in the Spanish team so that their presence did not interfere with the growth and consolidation of the JEN project.

SANZ, Luis (CSIC, España), *Modelos de organización de los centros de investigación: orígenes y evolución.*

Los enfoques dominantes en la investigación de la investigación y el desarrollo (I+D) han adoptado bien una perspectiva “macro”, referenciada en los grandes procesos y dinámicas (con descripciones gruesas basadas en los indicadores del sistema estadístico Frascati 1963) o una perspectiva microscópica, individualista, donde los investigadores son los protagonistas y actores principales de la actividad de I+D y auto-referenciados.

Mientras que las universidades, como estructuras intermedias organizadas, y el sistema universitario español se han comenzado a estudiar de forma sistemática, así como los procesos de crecimiento, expansión, consolidación y crisis que les han afectado, el estudio de los “centros e institutos de I+D”, como entidades cuya actividad principal es la producción y aplicación de nuevo conocimiento, no se ha abordado con igual intensidad.

Sin embargo, la investigación es una actividad que se desarrolla en un contexto organizativo, y a esta perspectiva se la ha prestado poca atención. Bien es verdad que se han hecho importantes contribuciones al análisis, con estudios de caso, de algunos centros de I+D creados durante el franquismo, como el CSIC, la JEN, el INTA, etc.

Lo cierto es que en el último cuarto de siglo podemos identificar en España un proceso de creación de centros de I+D, algunos diferenciados de las universidades y otros integrados en ellas, con formas organizativas nuevas, con regímenes jurídicos diferentes, como modelos de dirección y gobierno novedosos, etc., promovidos desde las administraciones públicas (estatal y autonómicas) que ha cambiado y está cambiando el ecosistema de la I+D en España.

El objetivo de esta ponencia es estudiar y clasificar los centros de I+D de acuerdo a sus modelos de organización surgidos en los últimos años y compararlos con los modelos existentes con anterioridad. El análisis pretende profundizar sobre las condiciones organizativas que favorecen la creatividad en la ciencia y extraer consecuencias para los programas de fomento de los centros de I+D de excelencia de la AGE y las CC.AA.

XIII Congreso Internacional de la AEHE
Ciencia, tecnología, innovación y desarrollo económico en perspectiva histórica
Bilbao, 1-4 septiembre 2020

Coordinadores

Santiago M. LÓPEZ (Universidad de Salamanca, España)
slopez@usal.es

Jesús M. VALDALISO (Universidad del País Vasco/EHU, España)
jesusm.valdaliso@ehu.es

Lorenzo DELGADO (Instituto de Historia, CCHS-CSIC, España)
lorenzo.delgado@cchs.csic.es

**Plenaria 1. De imitadores a innovadores: políticas científico-tecnológicas
e industrialización en España en el siglo XX**

Desde que en 1997 se publicara el libro *¿Qué inventen ellos?: tecnología, empresa y cambio económico en la España contemporánea*, numerosos estudios han analizado la situación del atraso científico y tecnológico en la que se encontraba España en medio de la 2ª revolución industrial. Un aspecto que en el libro tenía una presencia constante, pero que no contaba con un estudio concreto, era la política científico-tecnológica, que ya entonces se empezaba a unir a la industrial y al objetivo de innovar. Desde el final de la II Guerra Mundial hasta la actualidad, estas políticas han co-evolucionado con el análisis de los economistas sobre la influencia de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo económico. Tanto desde el pensamiento económico como entre los historiadores de la ciencia y la historia económica se ha investigado y debatido sobre el papel de las políticas científico-tecnológicas en la superación de la 2ª revolución y la irrupción de la 3ª. Fue esta transición una coyuntura determinante para explicar nuestro presente.

España se quedó relegada en el empuje que supusieron las políticas de ciencia y tecnología orientadas a grandes retos y/o misiones de los años 60 y 70, que estuvieron encabezadas por Estados Unidos y la URSS, y que tuvieron en el caso de la primera a la OCDE como importante correa de transmisión y generación de consensos e instrumentos de acción en el plano internacional. Desde entonces nuestras políticas de ciencia y tecnología han registrado constantes vaivenes, tanto en la definición de objetivos como